

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 39 132.7

Anmeldetag: 27. August 2002

Anmelder/Inhaber: Andreas Stihl AG & Co, Waiblingen/DE

Bezeichnung: Abgasschalldämpfer

IPC: F 01 N 1/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen

A 42 094/ktgu

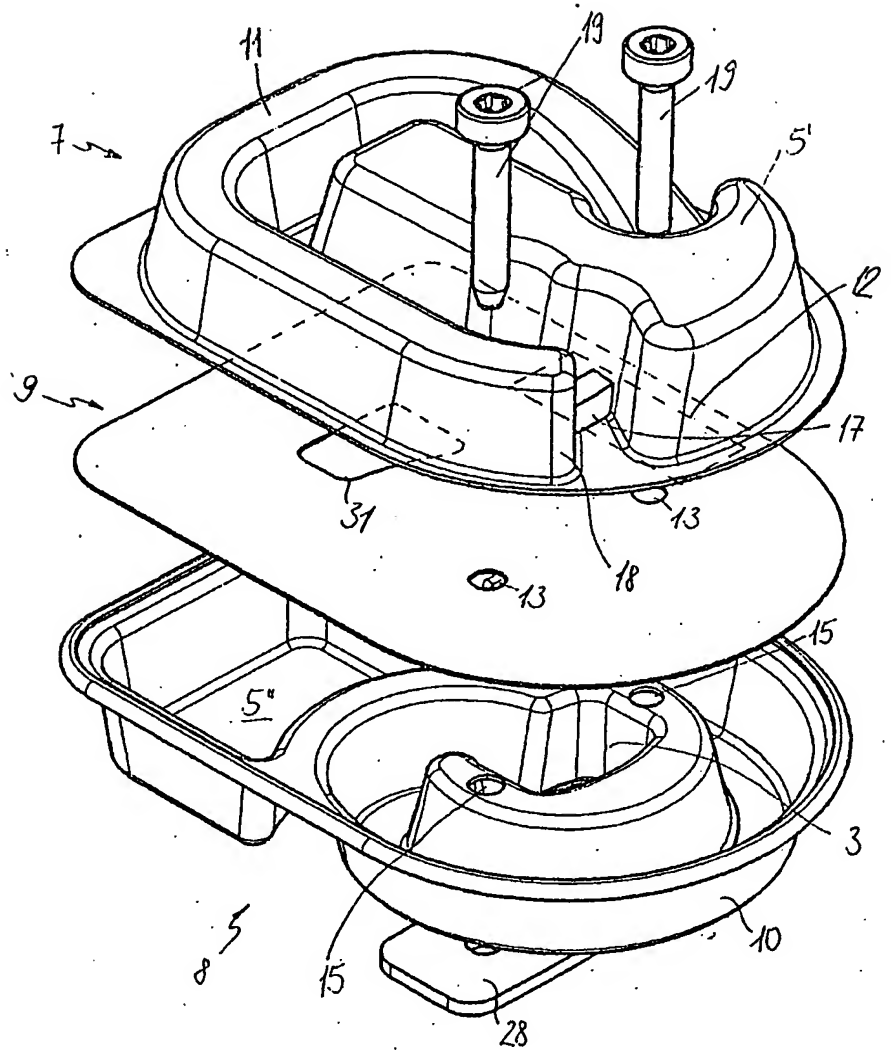
26. Aug. 2002

Zusammenfassung

Ein Abgasschalldämpfer, insbesondere für den Verbrennungsmotor in einem handgeführten Arbeitsgerät, umfaßt ein Schalldämpfergehäuse (2) mit einer Eintrittsöffnung (3) und einem Auslaß (4). In dem Abgasschalldämpfer (1) ist mindestens ein Dämpfungsraum (5, 5', 5'') ausgebildet. Der Abgasschalldämpfer (1) weist zur Leistungssteigerung und zur Verringerung der Kohlenwasserstoffemissionen mindestens ein Resonanzrohr (6) auf, das mit der Eintrittsöffnung (3) fluidisch verbunden ist und das zu einem Rückströmen von Abgasen in den Brennraum (22) führt. Für eine einfache Herstellbarkeit ist vorgesehen, daß der Abgasschalldämpfer (1) eine untere und eine obere Halbschale (8, 7) umfaßt, durch die das Resonanzrohr (6) mindestens teilweise begrenzt ist.

(Fig. 3)

Fig. 3



Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen

A 42 094/flgu

26. Aug. 2002

Abgasschalldämpfer

Die Erfindung betrifft einen Abgasschalldämpfer, insbesondere für den Verbrennungsmotor in einem handgeführten Arbeitsgerät, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der WO 01/21941 A1 ist ein Zweitaktmotor mit einem Abgasschalldämpfer bekannt, bei dem zwischen dem Auslaß aus dem Verbrennungsmotor und dem Einlaß in den Abgasschalldämpfer ein einseitig geschlossenes Resonanzrohr angeordnet ist. Das Resonanzrohr ist als separates Bauteil ausgebildet, das spiralförmig aufgewickelt im Dämpfungsraum des Schalldämpfers angeordnet sein kann. Ein derartiges Resonanzrohr ist aufwendig in der Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Abgasschalldämpfer der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der einfach herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Abgasschalldämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die mindestens teilweise Begrenzung des Resonanzrohrs durch eine obere und eine untere Halbschale läßt sich die Herstellung des Abgasschalldämpfers wesentlich vereinfachen. Die Halbschalen können in üblicher Weise als Tiefziehteile ge-

fertigt werden. Ein aufwendiger Biegeprozeß, wie er beim Stand der Technik notwendig ist, kann dadurch entfallen.

Vorteilhaft ist zwischen den Halbschalen eine Trennwand angeordnet. Die Trennwand bildet insbesondere eine Begrenzung des Resonanzrohrs. Die Trennwand kann jedoch auch den Dämpfungsraum des Schalldämpfers mindestens teilweise begrenzen. Es ist insbesondere vorgesehen, daß ein erster Längsabschnitt des Resonanzrohrs von der unteren Halbschale und der Trennwand und ein zweiter Längsabschnitt von der oberen Halbschale und der Trennwand begrenzt ist. Das Resonanzrohr kann dadurch teilweise oberhalb und teilweise unterhalb der Trennwand ausgebildet sein. Das Resonanzrohr ist dadurch nicht nur in einer, sondern in zwei Ebenen angeordnet. Dadurch kann die Länge des Resonanzrohrs vergrößert werden. Vorteilhaft weist die Trennwand eine Verbindungsöffnung zwischen den beiden Abschnitten auf. Die Verbindung der Abschnitte kann so integral mit der Trennwand ausgebildet werden. Es sind keine zusätzlichen Bauteile notwendig.

Vorteilhaft bilden die obere und die untere Halbschale das Schalldämpfergehäuse. Das Resonanzrohr ist dadurch mit dem Schalldämpfergehäuse integriert ausgebildet. Das Schalldämpfergehäuse kann mit einer geringen Anzahl von Bauteilen aufgebaut werden. Insbesondere umfaßt das Schalldämpfergehäuse im wesentlichen drei Bauteile, nämlich die obere und die untere Halbschale und die Trennwand. Eine günstige Anordnung, und eine gute Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauvolumens ergibt sich, wenn in der die Eintrittsöffnung umfassenden unteren Halbschale der Auslaß angeordnet ist. Zur Vermeidung zusätzlicher Bauteile für die Befestigung des Abgasschalldämpfers ist vorgesehen, daß die obere Halbschale,

die Trennwand und die untere Halbschale Befestigungsöffnungen aufweisen, in deren Bereich sie dichtend miteinander verbunden sind.

Für eine gute Schalldämpfung und eine hohe Leistung des Verbrennungsmotors ist vorgesehen, daß das der Eintrittsöffnung abgewandte Ende des Resonanzrohrs geschlossen ausgebildet ist. Zweckmäßig ist der Einlaß in den Dämpfungsraum als Blende ausgebildet. Dadurch kann erreicht werden, daß Abgas in den Brennraum zurückströmt. Hierdurch wird eine vergleichsweise hohe Leistung des Verbrennungsmotors bei guter Schalldämpfung erreicht. Zweckmäßig ist die Blende in der Trennwand ausgebildet und stellt eine Verbindung zwischen dem Dämpfungsraum und der Eintrittsöffnung her.

Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, daß die Blende in einer Halbschale ausgebildet ist und eine Verbindung zwischen dem der Eintrittsöffnung abgewandten Ende des Resonanzrohrs und dem Dämpfungsraum herstellt. Das Resonanzrohr bildet somit die Verbindung zwischen dem Auslaß des Verbrennungsmotors und dem Dämpfungsraum.

Eine hohe Leistung und eine gute Schalldämpfung ergeben sich, wenn der in Millimetern gemessene äquivalente Durchmesser der Blende etwa das 1-fache bis 3-fache, insbesondere das 1,2-fache bis 2,4-fache der Quadratwurzel aus dem in Kubikzentimetern gemessenen Volumen des Hubraums des Verbrennungsmotors beträgt. Der äquivalente Durchmesser bezeichnet dabei den Durchmesser, den eine kreisförmige Blende aufweisen würde, die der Querschnittsform der tatsächlichen Blende entspricht. Insbesondere ist der äquivalente Durchmesser der Blende drehzahlabhängig variabel. Hierdurch läßt sich eine Anpassung

der Schalldämpfungseigenschaften an die jeweilige Motordrehzahl erreichen. Der in Millimetern gemessene äquivalente Durchmesser des Resonanzrohrs beträgt zweckmäßig etwa das 2,5-fache bis 6-fache der Quadratwurzel aus dem in Kubikzentimetern gemessenen Volumen des Hubraums des Verbrennungsmotors.

Vorteilhaft ist der äquivalente Durchmesser des Resonanzrohrs über die Länge des Resonanzrohrs etwa konstant. Insbesondere ist auch die Querschnittsform des Resonanzrohrs über die Länge des Resonanzrohrs weitgehend konstant. Für gute Dämpfungseigenschaften und eine hohe Leistung des Verbrennungsmotors ist vorgesehen, daß die Länge des Resonanzrohrs auf die Drehzahl des Verbrennungsmotors, insbesondere auf 60% bis 100% der Nenndrehzahl, abgestimmt ist. Für gute Abgaswerte ist vorgesehen, daß der Abgasschalldämpfer einen Katalysator aufweist. Vorteilhaft sind mehrere Resonanzrohre vorgesehen, von denen mindestens eines zu- und abschaltbar ausgebildet ist. Hierdurch ist eine Anpassung der Schalldämpfungseigenschaften möglich. Insbesondere sind alle Resonanzrohre zu- und abschaltbar ausgebildet, so daß für jeden Verwendungsbereich ein oder mehrere Resonanzrohre ausgewählt werden können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Abgasschalldämpfers,

Fig. 2 den Abgasschalldämpfer aus Fig. 1 in Explosionsdarstellung ohne die Trennwand,

Fig. 3 den Abgasschalldämpfer aus Fig. 1 in Explosionsdarstellung mit der Trennwand,

Fig. 4 einen Abgasschalldämpfer in Explosionsdarstellung mit geschlossenem Resonanzrohr,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Verbrennungsmotors mit einem Abgasschalldämpfer.

Der in Fig. 1 perspektivisch dargestellte Abgasschalldämpfer 1 besitzt ein Schalldämpfergehäuse 2, das aus einer oberen Halbschale 7 und einer unteren Halbschale 8 gebildet ist. Die beiden Halbschalen sind aus tiefgezogenen Blechen gebildet, die an ihren in Fig. 2 dargestellten Rändern miteinander verbunden sind. Der Rand 30 der unteren Halbschale 8 umgreift den Rand 29 der oberen Halbschale 7 und ist um diesen umbördelt. Zur Fixierung des Abgasschalldämpfers 1 an einem Verbrennungsmotor weist die obere Halbschale 7 zwei Befestigungsöffnungen 14 und die untere Halbschale 8 zwei Befestigungsöffnungen 15 auf. Die Befestigungsöffnungen 14 und 15 kommen bei der Fixierung der Halbschalen 7 und 8 miteinander aufeinander zu liegen. Der Abgasschalldämpfer 1 kann dann mit durch die Befestigungsöffnungen 14 und 15 ragenden Befestigungsschrauben 19 an einem Verbrennungsmotor fixiert werden.

In der dem Verbrennungsmotor zugewandten unteren Halbschale 8 ist eine Eintrittsöffnung 3 ausgebildet, deren Querschnitt zweckmäßig dem Querschnitt des Brennraumauslasses des Verbrennungsmotors entspricht. Die beiden Befestigungsöffnungen 15 sind beidseitig der Eintrittsöffnung 3 angeordnet. Der Abgasschalldämpfer 1 umfaßt einen Dämpfungsraum 5, der aus einem in der oberen Halbschale ausgebildeten Dämpfungsraum 5'

und einem in der unteren Halbschale 8 ausgebildeten Dämpfungsraum 5" besteht. Aus dem Dämpfungsraum 5" führt ein Auslaß 4. Der Auslaß 4 ist in der unteren Halbschale 8 angeordnet.

Der Abgasschalldämpfer 1 umfaßt ein Resonanzrohr 6. Die Länge des Resonanzrohrs 6 ist zweckmäßig auf die Drehzahl des Verbrennungsmotors, insbesondere auf 60% bis 100% der Nenn- drehzahl des Verbrennungsmotors, abgestimmt. Ein erster Abschnitt 10 des Resonanzrohrs 6 ist in der unteren Halbschale 8 ausgebildet. Der zweite Abschnitt 11 des Resonanzrohrs 6 ist in der oberen Halbschale 7 ausgebildet. Das Resonanzrohr 6 erstreckt sich im ersten Abschnitt 10 von der Eintrittsöffnung 3 etwa spiralförmig um die Eintrittsöffnung 3. Im zweiten Abschnitt 11 verläuft das Resonanzrohr 6 etwa U-förmig am Umfang des Schalldämpfergehäuses 2 entlang. Der in der oberen Halbschale 7 ausgebildete Dämpfungsraum 5' erstreckt sich zwischen den Schenkeln des durch den zweiten Abschnitt des Resonanzrohrs 6 gebildeten U's sowie oberhalb davon. Der in der unteren Halbschale 8 ausgebildete Dämpfungsraum 5" erstreckt sich in dem dem Boden des durch den zweiten Abschnitt 11 gebildeten U's gegenüberliegenden Bereich der unteren Halbschale 8.

Wie in Fig. 3 dargestellt, ist zwischen der oberen Halbschale 7 und der unteren Halbschale 8 eine Trennwand 9 angeordnet. Diese besitzt ebenfalls zwei Befestigungsöffnungen 13, die jeweils zwischen einer Befestigungsöffnung 14 und einer Befestigungsöffnung 15 zu liegen kommen. Im Bereich der Befestigungsöffnungen 13, 14, 15 liegen die obere Halbschale 7, die Trennwand 9 und die untere Halbschale 8 dichtend aufeinander. Wie in Fig. 3 dargestellt, ist ein Befestigungsflansch

28 vorgesehen, der zwischen dem Abgasschalldämpfer 1 und einem Verbrennungsmotor als Anlagefläche dient.

Vom Verbrennungsmotor strömen die Abgase durch die Eintrittsöffnung 3 in den ersten Abschnitt 10 des Resonanzrohrs 6. Die Eintrittsöffnung 3 und der erste Abschnitt des Resonanzrohrs 6 sind durch die Trennwand 9 in Richtung auf die obere Halbschale 7 begrenzt. Der Querschnitt des Resonanzrohrs 6 ist im ersten Abschnitt 10 etwa konstant. Wie in Fig. 2 dargestellt, besitzt das Resonanzrohr 6 einen in der unteren Halbschale 8 ausgebildeten Verbindungsabschnitt 32 und einen in der oberen Halbschale 7 ausgebildeten Verbindungsabschnitt 33. Während im Verbindungsabschnitt 32 die Tiefe des Resonanzrohrs 6 kontinuierlich abnimmt, nimmt diese im Verbindungsabschnitt 33 kontinuierlich zu. Wie in Fig. 3 gestrichelt dargestellt, ist im Bereich der Verbindungsabschnitte 32 und 33 in der Trennwand 9 eine Verbindungsöffnung 12 ausgebildet. Diese erstreckt sich somit zwischen dem ersten Abschnitt 10 und dem zweiten Abschnitt 11. Der an dem Verbindungsabschnitt 33 anschließende zweite Abschnitt 11 des Resonanzrohrs 6 ist in Richtung zur unteren Halbschale 8 ebenfalls durch die Trennwand 9 begrenzt. Der Verbindungsabschnitt 33 bildet einen Schenkel des durch den zweiten Abschnitt gebildeten U's.

Im Bereich des der Eintrittsöffnung 3 abgewandten Endes 18 des Resonanzrohrs 6 ist eine fluidische Verbindung zum Dämpfungsraum 5' hergestellt. Diese ist durch eine Blende 17 gebildet, die durch einen in der oberen Halbschale 7 ausgebildeten Steg gebildet ist, der durch die Trennwand 9 begrenzt ist. Zweckmäßig beträgt der im Millimetern gemessene äquivalente Durchmesser der Blende 17 etwa das 1-fache bis 3-fache, insbesondere das 1,2-fache bis 2,4-fache der Quadratwurzel aus

dem in Kubikzentimetern gemessenen Volumen des Hubraums des Verbrennungsmotors. Vorteilhafte Dämpfungseigenschaften ergeben sich insbesondere, wenn der äquivalente Durchmesser in Millimetern das 1,5-fache bis 2,1-fache der Quadratwurzel aus dem in Kubikzentimetern gemessene Volumen des Hubraums beträgt. Vorteilhaft ist der Durchmesser der Blende 17 variabel und kann so auf unterschiedliche Dämpfungsanforderungen angepasst werden. Die Dämpfungsräume 5' und 5'', die gemeinsam den Dämpfungsraum 5 bilden, sind durch eine Öffnung 31 in der Trennwand 9 miteinander verbunden. Es kann zweckmäßig sein, anstatt des Dämpfungsraums 5 zwei getrennt voneinander ausgebildete Dämpfungsräume vorzusehen. Zweckmäßig entspricht einer der Dämpfungsräume dann dem Dämpfungsraum 5' und der andere dem Dämpfungsraum 5''. Anstatt der Öffnung 31 kann in der Trennwand 9 ein Katalysator angeordnet sein, der die beiden Dämpfungsräume fluidisch miteinander verbindet. Es kann vorteilhaft sein, ein oder mehrere weitere Resonanzrohre vorzusehen. Insbesondere sind einzelne oder alle Resonanzrohre zu- und abschaltbar ausgebildet.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsvariante der Erfindung dargestellt. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen dabei sich entsprechende Bauteile. Das der Eintrittsöffnung 3 abgewandte Ende 18 des Resonanzrohrs 6 ist geschlossen ausgebildet. Das Resonanzrohr steht somit nur mit der Eintrittsöffnung 3 fluidisch in Verbindung. Im Bereich der Eintrittsöffnung 3 ist eine Blende 16 vorgesehen, die in den Dämpfungsraum 5 mündet. Die Blende 16 wird zweckmäßig entsprechend der in Fig. 3 dargestellten Blende 17 ausgelegt und besitzt vorteilhaft einen veränderbaren Querschnitt. Die Blende 16 kann beispielsweise als Lochblende ausgebildet sein. Abgas, das durch die Eintrittsöffnung 3 einströmt, kann somit in das Resonanzrohr 6

strömen. Dort wird es jedoch lediglich gespeichert, da das Resonanzrohr 6 geschlossen ausgebildet ist. Gleichzeitig kann Abgas durch die Blende 16 in den Dämpfungsraum 5 und von dort zum Auslaß 4 strömen. Durch die Änderung der Anordnung der in den Dämpfungsraum 5 führenden Blende kann somit die Anordnung des Resonanzrohrs 6 grundlegend verändert werden. Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind das Resonanzrohr 6 und der Dämpfungsraum 5 in Strömungsrichtung des Abgases hintereinander angeordnet. Bei der Ausführungsvariante in Fig. 4 sind Resonanzrohr 6 und Dämpfungsraum 5 im Strömungsweg parallel zueinander angeordnet. Vorteilhaft sind ein oder mehrere weitere Resonanzrohre vorgesehen.

In Fig. 5 ist ein Verbrennungsmotor 20 mit einem Abgasschalldämpfer 1 schematisch dargestellt. Die Resonanzrohre 6, 6' sind dabei in Strömungsrichtung des Abgases vor dem Dämpfungsraum 5 angeordnet. Der Verbrennungsmotor 20 ist als Zweitaktmotor ausgebildet und besitzt einen in einem Zylinder 21 ausgebildeten Brennraum 22. Der Brennraum 22 ist von einem auf- und abgehenden Kolben 23 begrenzt, der über ein Pleuel 24 eine in einem Kurbelgehäuse 34 drehbar gelagerte Kurbelwelle 25 antreibt. Das Kurbelgehäuse 34 ist im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens 23 über einen Überströmkanal 26 fluidisch mit dem Brennraum 22 verbunden. Aus dem Brennraum 22 führt ein Brennauslaß 27, der im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens 23 geöffnet ist.

Im Bereich des unteren Totpunkts des Kolbens 23 ist der Brennraum 22 mit dem Brennauslaß 27 fluidisch verbunden. Abgase strömen aus dem Brennraum 22 durch den Brennauslaß 27 in die Resonanzrohre 6, 6'. Die Resonanzrohre 6, 6' besitzen die Länge l bzw. l' und den Durchmesser D bzw. D' . Der Durchmesser

D ist zweckmäßig über die Länge l konstant. Die Resonanzrohre 6, 6' münden in den Dämpfungsraum 5. Die Verbindungen zwischen den Resonanzrohren 6, 6' und dem Dämpfungsraum 5 sind als Blenden 17, 17' gestaltet, die einen Durchmesser d bzw. d' aufweisen, der kleiner als der jeweilige Durchmesser D , D' des Resonanzrohrs 6, 6' ist. Die Längen l , l' der Resonanzrohre 6, 6' sowie deren Durchmesser D , D' können gleich sein, zur Dämpfung unterschiedlicher Frequenzen weisen die Resonanzrohre 6 und 6' jedoch zweckmäßig unterschiedliche Längen l , l' und Durchmesser D , D' auf. Aus dem Dämpfungsraum 5 strömt das Abgas durch den Auslaß 4.

Beim Betrieb des Verbrennungsmotors 20 strömt Abgas in die Resonanzrohre 6, 6'. Aufgrund der kleinen Durchmesser d , d' der Blenden 17, 17' wird das Abgas in den Resonanzrohren 6, 6' gespeichert. Am Ende des Ladungswechsels ist die Strömungsrichtung im Brennraumauslaß 27 umgekehrt, so daß Abgas aus den Resonanzrohren 6, 6' in den Brennraum 22 zurückströmt. Durch die Rückströmung von Abgas in den Brennraum 22 kann die Emission von Kohlenwasserstoffen aus dem Auslaß 4 des Abgasschalldämpfers 1 um bis zu 30% reduziert werden. Dies wird ebenso bei einem Abgasschalldämpfer erreicht, bei dem entsprechend der Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 der Dämpfungsraum 5 direkt mit dem Brennraumauslaß 27 in Verbindung steht und die Resonanzrohre 6, 6' als geschlossene Rohre ausgebildet sind.

Zur Veränderung des Strömungsquerschnitts der Blende 17 ist ein Schieber 35 vorgesehen, der in Fig. 5 schematisch dargestellt ist. Die Veränderung des Strömungsquerschnitts kann jedoch auch auf andere Art erfolgen. Entsprechend ist an der Blende 17' ein Schieber 35' zur Durchmesseränderung ange-

ordnet. Die Veränderung des Strömungsquerschnitts der Blenden 17, 17' erfolgt insbesondere in Abhängigkeit der Drehzahl des Verbrennungsmotors 20. Zweckmäßig kann das Resonanzrohr 6' zu- bzw. abgeschaltet werden. Hierzu ist an dem dem Verbrennungsmotor 20 zugewandeten Ende 37 des Resonanzrohrs 6' ein Schieber 36 angeordnet, mit dem das Resonanzrohr 6' zugeschaltet werden kann. Es kann zweckmäßig sein, weitere, insbesondere zuschaltbare Resonanzrohre mit gleichen oder anderen Abmessungen vorzusehen. Es kann vorteilhaft sein, alle Resonanzrohre zu- und abschaltbar auszubilden, so daß durch entsprechende Schaltung ein oder mehrere Resonanzrohre ausgewählt werden können.

Es kann zweckmäßig sein, daß die Trennwand 9 sich nur in einem Abschnitt zwischen oberer Halbschale und unterer Halbschale erstreckt. Es kann zweckmäßig sein, das Resonanzrohr 6 zwischen oberer Halbschale und unterer Halbschale auszubilden und den Dämpfungsraum 5 im Inneren eines obere und untere Halbschale umfassenden Schalldämpfergehäuses anzuordnen. Hierdurch kann das Schalldämpfervolumen bei gleichem Bauraum vergrößert werden.

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115

71336 Waiblingen

A 42 094/flgu

26. Aug. 2002

Ansprüche

1. Abgasschalldämpfer, insbesondere für den Verbrennungsmotor, in einem handgeführten Arbeitsgerät, der ein Schalldämpfergehäuse (2) mit einer Eintrittsöffnung (3) und einem Auslaß (4) umfaßt und in dem mindestens ein Dämpfungsraum (5) ausgebildet ist, wobei der Abgasschalldämpfer (1) mindestens ein Resonanzrohr (6) aufweist, das mit der Eintrittsöffnung (3) fluidisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasschalldämpfer (1) eine obere Halbschale (7) und eine untere Halbschale (8) umfaßt, durch die das Resonanzrohr (6) mindestens teilweise begrenzt ist.
2. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Halbschalen (7, 8) eine Trennwand (9) angeordnet ist.
3. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (9) eine Begrenzung des Resonanzrohrs (6) bildet.
4. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Längsabschnitt (10)

des Resonanzrohrs (6) von der unteren Halbschale (8) und der Trennwand (9) und ein zweiter Längsabschnitt (11) von der oberen Halbschale (7) und der Trennwand (9) begrenzt ist.

5. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (9) eine Verbindungsöffnung zwischen den beiden Abschnitten (10, 11) aufweist.
6. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Halbschale (7) und die untere Halbschale (8) das Schalldämpfergehäuse (2) bilden.
7. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der die Eintrittsöffnung (3) umfassenden unteren Halbschale (8) der Auslaß (4) angeordnet ist.
8. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Halbschale (7), die Trennwand (9) und die untere Halbschale (8) im Bereich von Befestigungsöffnungen (13, 14, 15) dichtend miteinander verbunden sind.
9. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das der Eintrittsöffnung (3) abgewandte Ende (18) des Resonanzrohrs (6) geschlossen ausgebildet ist.

10. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß in den Dämpfungsraum (5) als Blende (16, 17) ausgebildet ist.
11. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) in der Trennwand (9) ausgebildet ist und eine Verbindung zwischen dem Dämpfungsraum (5) und der Eintrittsöffnung (3) herstellt.
12. Abgasschalldämpfer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (17) in einer Halbschale (7) ausgebildet ist und eine Verbindung zwischen dem der Eintrittsöffnung (3) abgewandten Ende (18) des Resonanzrohrs (6) und dem Dämpfungsraum (5) herstellt.
13. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der in Millimeter gemessene äquivalente Durchmesser (d) der Blende (16, 17) das 1-fache bis 3-fache, insbesondere das 1,2-fache bis 2,4-fache der Quadratwurzel aus dem in Kubikzentimetern gemessenen Volumen des Hubraums des Verbrennungsmotors (20) beträgt.
14. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der äquivalente Durchmesser (d) der Blende (16, 17) drehzahlabhängig variabel ist.
15. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der in Millimetern gemessene äquivalente Durchmesser (D) des Resonanzrohrs (6) etwa das 2,5-fache bis 6-fache der Quadratwurzel aus dem in Kubik-

18

zentimeter gemessenen Volumen des Hubraums des Verbrennungsmotors (20) beträgt.

16. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der äquivalente Durchmesser (D) des Resonanzrohrs (6) über die Länge (l) des Resonanzrohrs (6) etwa konstant ist.
17. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (l) des Resonanzrohrs (6) auf die Drehzahl des Verbrennungsmotors (20), insbesondere auf 60% bis 100% der Nenndrehzahl, abgestimmt ist.
18. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgasschalldämpfer (1) einen Katalysator aufweist.
19. Abgasschalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Resonanzrohre (6) vorgesehen sind, von denen mindestens eines zu- und abschaltbar ausgebildet ist.

26. Aug. 2002

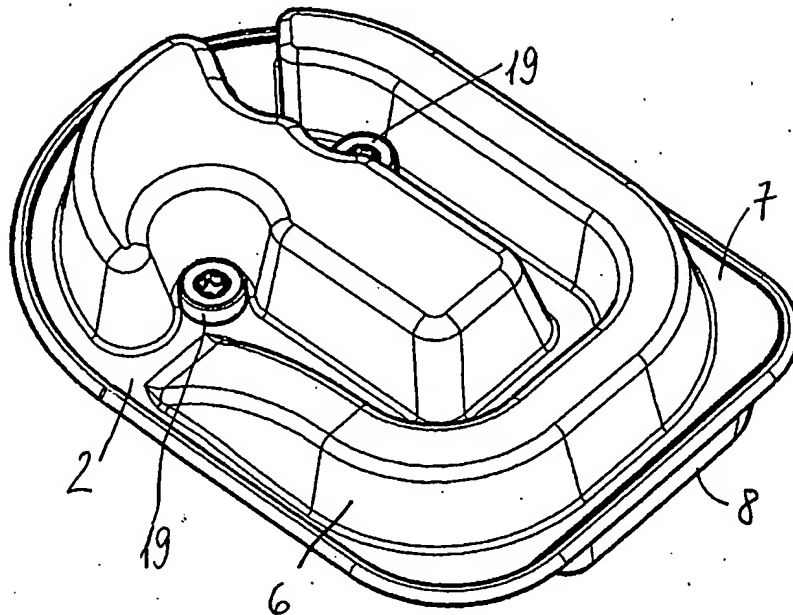


Fig. 2

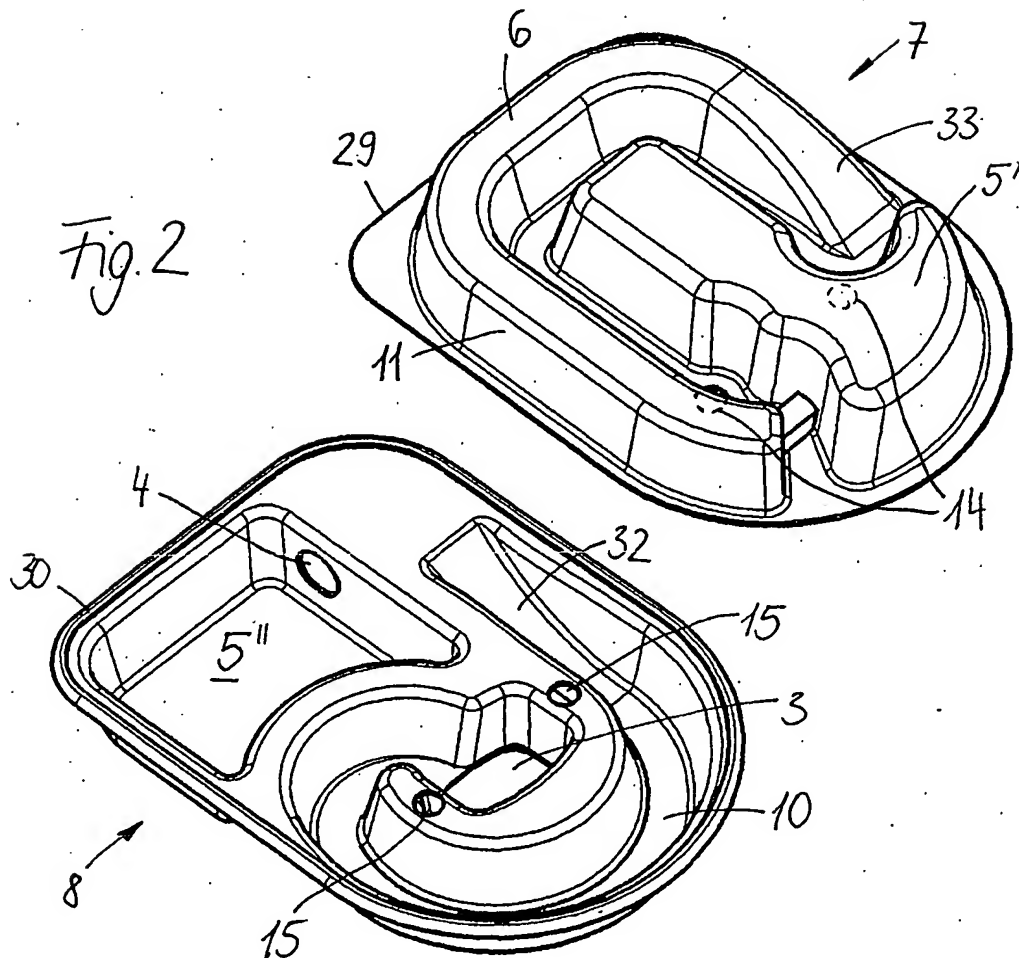
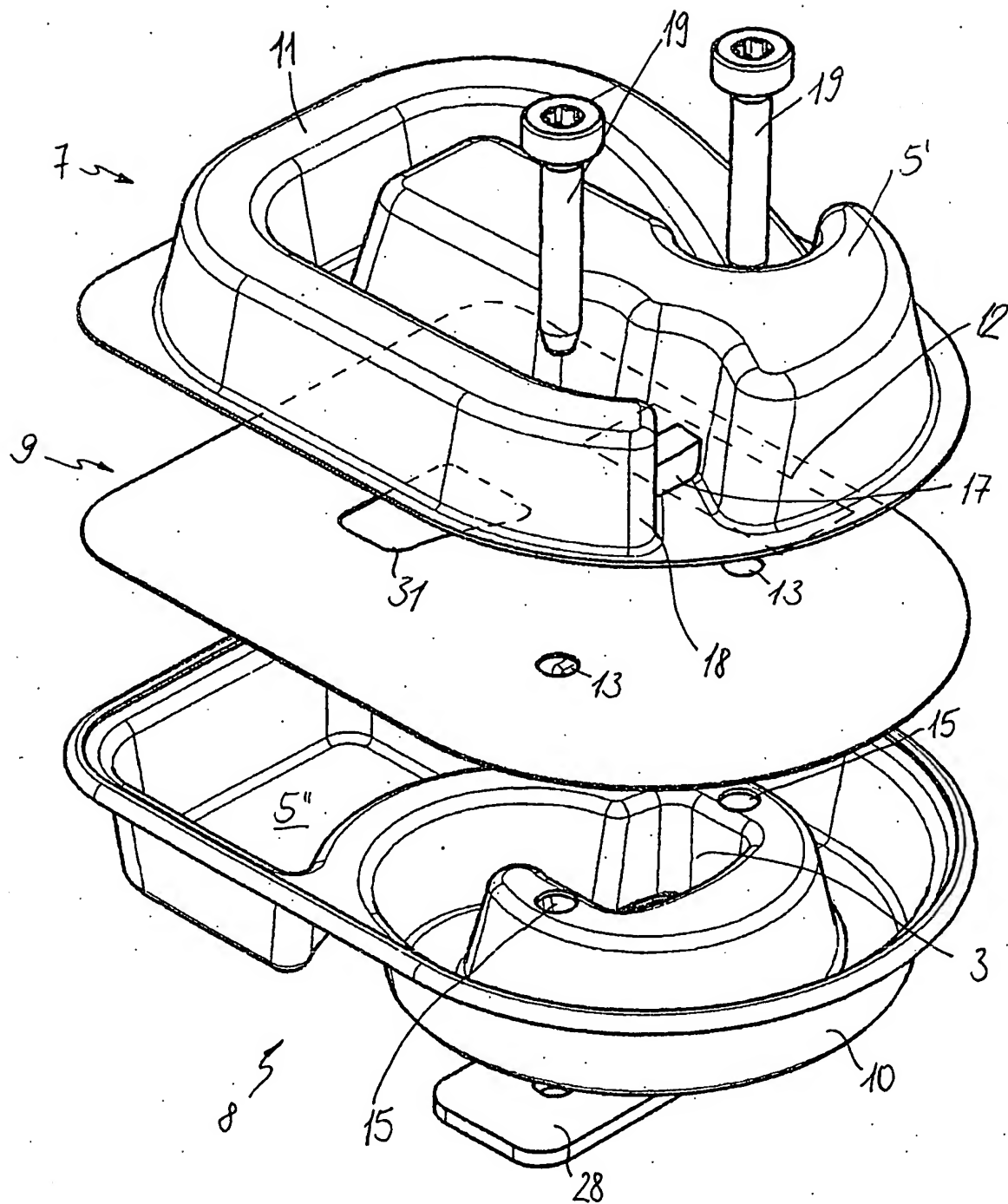


Fig. 3



This diagram shows an exploded perspective view of a three-layered container assembly. The top layer (7) is a lid with a central raised portion (5) and two vertical pins (19). The middle layer (9) is a flat plate with a central circular opening (16) and two smaller circular features (13, 18). The bottom layer (8) is a base with a central raised portion (3) and two vertical pins (15). The assembly is shown in a disassembled state, with dashed lines indicating the alignment of the components.

Fig. 5

